

DEUTSCHES REICH


 AUSGEGEBEN AM
19. AUGUST 1930

 REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 490 735

KLASSE 46 a² GRUPPE 18Sch 85320 I/46a³

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 9. Januar 1930

Paul Schauer in Berlin-Zehlendorf

Doppelkolben-Zweitaktbrennkraftmaschine

Patentiert im Deutschen Reiche vom 2. Februar 1928 ab

Es sind Zweitaktverbrennungskraftmaschinen in der Literatur bekannt, bei denen das Ladegemisch durch tangential angeordnete Schlitz in den Arbeitszylinder einströmt und die Ladung im Zylinder eine kreisende Bewegung ausführt, während die verbrannten Gase von der Zylindermitte aus abgeführt werden sollen. Hierbei macht sowohl die Anbringung der tangentialen Einströmungsschlitz wie auch die Abführung der verbrannten Gase große Schwierigkeiten, insbesondere ist für letztere noch keine brauchbare, sich schnell genug öffnende und die große Wärmebeanspruchung aushaltende Steuerung bekannt geworden. Diese Schwierigkeiten werden durch die vorliegende Erfindung dadurch beseitigt, daß ein Doppelkolbenmotor an sich bekannter Art mit durch den Kolben gesteuerten Ein- und Auslaßschlitzen Verwendung findet, dessen mit den Einströmungsschlitzen ausgerüsteter Zylinder erheblich größeren Durchmesser hat als der die Ausströmungsschlitz besitzende Zylinder. Das Neue besteht darin, daß außerdem der die Zylinder verbindende Kanal mit einem erheblich kleineren Querschnitt als die Bohrung des großen Zylinders in der Zylinderachse in diesen großen Zylinder einmündet, so daß das Abströmen der Gase nach dem kleinen Zylinder und von da ins Freie nur von der Mitte des großen Zylinders aus erfolgt. Der große Zylinder kann eine ringförmige Aussparung besitzen, in welche vor dem Einsetzen des Kolbens ein mit tangentialen Einströmungskanälen ver-

sehener Ring von der Seite her eingeschoben werden kann, der so hoch ist als die Aussparung und dessen Bohrung mit der Zylinderbohrung übereinstimmt. Dabei können auf dem Grunde der ringförmigen Aussparung kreisbogenförmige Vorsprünge vorhanden sein, gegen welche der außen runde Ring anliegt, so daß durch Verdrehen des Ringes ein Teil der Schlitz vor die Vorsprünge gelangt und für den Eintritt der Ladung verschlossen ist.

Die Zeichnung stellt eine Doppelkolben-Zweitaktbrennkraftmaschine mit Vorverdichtung der Ladung im Kurbelgehäuse dar, und zwar die Abb. 1 einen senkrechten Schnitt rechtwinklig zur Kurbelwelle, Abb. 2 einen senkrechten Schnitt durch die Mitte des großen Zylinders parallel zur Kurbelwelle und Abb. 3 einen horizontalen Schnitt in Höhe der Auspuff- und Überströmungskanäle.

Die beiden Zylinder haben Bohrungen von erheblich verschiedenem Durchmesser. Im großen Zylinder 1 bewegt sich der Kolben 3, welcher mittels Pleuelstange 5 und Rollenlager an die Kurbelwelle 7 angeschlossen ist. Der kleine, schräg angeordnete Zylinder 2 besitzt den Kolben 4, dessen Pleuelstange 6 mittels Gabelung auf das gleiche Rollenlager angreift. Die beiden Zylinder sind oben durch einen kreisbogenförmigen Kanal 8 miteinander verbunden. Dieser Kanal besitzt in allen Teilen den gleichen runden Querschnitt; er geht von der Mitte des großen Zylinders aus und mündet exzentrisch in den kleinen

Zylinder 3 ein. Ungefähr in halber Höhe ist im großen Zylinder eine runde Aussparung angebracht, in welcher ein Ring 9 sitzt. Dieser Ring hat die gleiche Höhe als die Zylinderaussparung und ist vor dem Einsetzen des Kolbens 3 durch ein seitliches, im Zylinderkörper angebrachtes und durch den Deckel 13 wieder geschlossenes Fenster von der Seite eingeschoben worden. Der Ring 9 ist mit einer Anzahl schmaler Schlitzte 10 versehen, welche von der unteren Ringseite aus bis zu etwa dreiviertel seiner Höhe den Ring durchschneiden. Die Schlitzte 10 verlaufen nicht radial, sondern sie sind schräg, und zwar Tangenten von Kreisen, die etwas kleiner sind als die Zylinderbohrung. Die Schlitzte 10 sind nicht über den ganzen Ringumfang gleichmäßig verteilt, sondern so angeordnet, daß zwei breitere Ringstellen frei von Schlitzten sind. Die für den Ring bestimmte Aussparung ist nach Aufsetzen des seitlichen Abschlußdeckels 13 z. B. durch Ausdrehen hergestellt, wodurch auf dem Grunde der Aussparung bogenförmig bearbeitete Flächen entstehen, nämlich am Deckel 13 und auf der gegenüberliegenden Zylinderseite. Gegen diese Flächen liegt der Ring 9 dicht an, wie aus Abb. 1 und 3 ersichtlich ist, so daß durch Verdrehen des Ringes mehr oder weniger Schlitzte vor die Flächen geschoben und von diesen verdeckt werden. Das im Kurbelgehäuse verdichtete Gemisch gelangt durch den Kanal 14 in die Kammern 15, von wo aus es durch die tangentialen Schlitzte 10 in den großen Zylinder einströmt. Durch Verdrehen des Ringes 9 kann also die Größe des Gemischeinströmungsquerschnittes eingestellt werden. Im kleinen Zylinder sind die Auspuffschlitze 11 angeordnet und darunter die Schlitzte 12, durch welche vom Vergaser das frische Gemisch zur Vorverdichtung in das Kurbelgehäuse gesaugt wird, wenn der kleine Kolben 4 sich in seiner oberen Totpunktlage befindet. Neben dem Verbindungskanal 8 ist eine seitliche Aussparung 16 angebracht, in welche die Zündkerze geschraubt wird. Die Kurbelwelle 7 trägt seitlich ein Zahnrad 17, das zum Antriebe 18 des Zündapparates dient.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist die folgende: Betrachtet man die Abb. 1, so führen beim Drehen der Kurbelwelle rechtsherum die beiden Kolben infolge der schrägen Anordnung des kleinen Zylinders eine solche Bewegung aus, daß der kleine Kolben eine geringe Voreilung besitzt. Infolgedessen legt der untere Rand des kleinen Kolbens die Schlitzte 12 schon frei, bevor der große Kolben seinen halben Hub zurückgelegt hat, und sie werden wieder geschlossen, gleich nachdem der große Kolben seine obere Totpunktlage überschritten hat. Die Schlitzte 12 kön-

nen deshalb während eines erheblich größeren Kurbelwinkels geöffnet bleiben, als wenn der große Kolben die Ansaugschlitze steuern würde, wodurch eine bessere Füllung des Kurbelgehäuses mit frischem Gemisch erreicht wird. Beim Heruntergehen der Kolben wird das Gemisch im Kurbelgehäuse verdichtet, und sobald der große Kolben die Schlitzte 10 im Ring 9 frei gelegt hat, strömt das Gemisch durch den Kanal 14, die Kammern 15 und die Schlitzte 10 mit großer Geschwindigkeit in den großen Zylinder ein. Infolge der schrägen Anordnung der Schlitzte erhält die Ladung eine kreisende Bewegung, und es entsteht ein rotierender Hohlzylinder aus frischem Gemisch, welcher die von der vorherigen Explosion im Zylinder befindlichen verbrannten Gase als zylindrischen oder kegelförmigen Kern in sich einschließt. Je mehr frisches Gemisch durch die Kanäle 10 einströmt, je dickwandiger wird der rotierende Gemischzylinder. Dabei werden die den Gemischkern bildenden verbrannten Gase durch die zentrale Anordnung des Verbindungskanals aus der Zylinderachse nach dem kleinen Zylinder und von dort nach den Auspuffschlitzen 11 gedrückt, so daß während des Einströmens nur eine geringe Vermischung der frischen Ladung mit verbrannten Gasen stattfinden wird. Beim Wiederhochgehen des großen Kolbens werden die Schlitzte 10 wieder geschlossen, und die Ladung im großen Zylinder wird verdichtet, wobei ein großer Teil des Zylinderinhaltes in den Verbindungskanal 8 hineingedrückt wird. Da die Ladung auch während der nur kurzen Verdichtungszeit ihre kreisende Bewegung beibehält, so werden in den Verbindungskanal zunächst alle etwa noch im rotierenden Gemischzylinder als Kern vorhandenen verbrannten Gase hineingedrückt, so daß die frische Ladung in zusammenhängender Masse zusammenbleibt. Erst durch die Explosion nach erfolgter Kerzenzündung wird der rotierende Gemischring zerstört. Dann gehen die Kolben wieder herab, und durch den voreilenden kleinen Kolben werden wieder die Auspuffschlitze 11 frei gelegt, so daß der Gasdruck aus beiden Zylindern schnell entweicht. Darauf öffnen sich auch die Überströmungsschlitze 10 wieder, und die Füllung des großen Zylinders unter Bildung eines rotierenden Gemischringes findet von neuem statt. Durch das Voreilen des kleinen Kolbens werden die Auspuffschlitze 11 wieder abgeschlossen, gleich nachdem der große Kolben den unteren Totpunkt überschritten hat. Da die Überströmungsschlitze 10 noch geöffnet bleiben, wird auch nach Schluß der Auspuffkanäle frisches Gemisch in den großen Zylinder einströmen, so daß eine Überladung leicht erreichbar ist.

Zur Herstellung des kreisenden Gemischringes im großen Zylinder ist es erforderlich, daß die neue Ladung mit großer Geschwindigkeit einströmt. Da die Menge des einströmenden Gemisches, von der Belastung des Motors abhängig, sehr verschieden ist, so ist es vorteilhaft, die Größe der tangentialen Einströmungskanäle einstellbar zu machen, so daß auch bei geringer Gemischmenge die Eintrittsgeschwindigkeit infolge geringen Düsenquerschnittes eine große ist. Dazu kann der Ring 9 durch Drehen so eingestellt werden, daß ein Teil seiner tangentialen Schlitzverdeckt ist. Abb. 3 zeigt eine solche Ringstellung, daß ungefähr die Hälfte der Schlitz verschlossen ist.

Die Entstehung eines von den verbrannten Gasen getrennten Gemischringes wird dadurch unterstützt, daß die im Zylinder vorhandenen verbrannten Gase infolge ihrer hohen Temperatur ein geringeres spezifisches Gewicht besitzen als die tangential bzw. in Sehnrichtung einströmende kalte Ladung. Ein getrennter Gemischring braucht auch nur für die Dauer eines VerdichtungsHubes vorhanden zu sein, mithin bei Motoren mit hoher Drehzahl nur für einen sehr kleinen Bruchteil einer Sekunde. Anstatt allen Einströmungskanälen 10 den gleichen Eintrittswinkel zu geben, wie gezeichnet, kann der Eintrittswinkel der einzelnen Kanäle auch verschieden sein, wodurch ein noch weniger Wirbel verursachendes Einströmen erreicht werden kann.

Zur Ausnutzung der beschriebenen Vorgänge ist es erforderlich, daß hauptsächlich nur der große Zylinder als Arbeitszylinder dient, während der kleine Zylinder vornehmlich als Steuerorgan für den Eintritt des frischen Gemisches in das Kurbelgehäuse und den Auspuff der verbrannten Gase benutzt wird. Hieraus ergibt sich eine erheblich verschiedene Größe der beiden Zylinderinhalte. Die Zylinder können ganz beliebig zueinander angeordnet sein, entweder, wie gezeichnet, schräg stehen oder parallel, oder es kann der kleine Zylinder unmittelbar die Verlängerung des großen Zylinders bilden. Die La-

dung kann auch, anstatt in beschränkter Menge im Kurbelgehäuse, mittels eines besonderen Verdichters in vergrößerter Menge vorverdichtet werden, wodurch infolge der Voreilung des kleinen Kolbens eine starke Überladung und sehr große Motorleistung erreichbar ist. Die Einströmungskanäle 12 fallen dann natürlich fort.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Doppelkolben - Zweitaktbrennkraftmaschine mit rotierender Ladung und durch die Kolben gesteuerten Ein- und Auslaßkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Ein- oder Überströmungskanälen (10) ausgerüstete Zylinder (1) erheblich größer ist als der die Ausströmungskanäle (11) besitzende Zylinder (2), und daß der die Zylinder verbindende Kanal (8) mit einer erheblich kleineren Öffnung als die Bohrung des großen Zylinders in der Zylinderachse in diesen großen Zylinder (1) einmündet, so daß das Abströmen der Gase nach dem kleinen Zylinder (2) und von dort ins Freie nur von der Mitte des großen Zylinders aus erfolgt.

2. Kraftmaschine nach Anspruch 1 mit einstellbarem Steuerschlitzquerschnitt, dadurch gekennzeichnet, daß der große Zylinder (1) eine ringförmige Aussparung enthält, in welche vor dem Einsetzen des Kolbens (3) ein mit tangentialen Einströmungsschlitz (10) versehener Ring (9) von der Seite her eingeschoben werden kann, der so hoch ist wie die Aussparung und dessen Bohrung mit der Zylinderbohrung übereinstimmt.

3. Kraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Grunde der Zylinderaussparung kreisbogenförmige Vorsprünge vorhanden sind, gegen welche der außen runde Ring (9) anliegt, so daß durch Verdrehen des Ringes ein Teil der Schlitz vor die Vorsprünge gelangt und für den Eintritt der Ladung verschlossen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1.

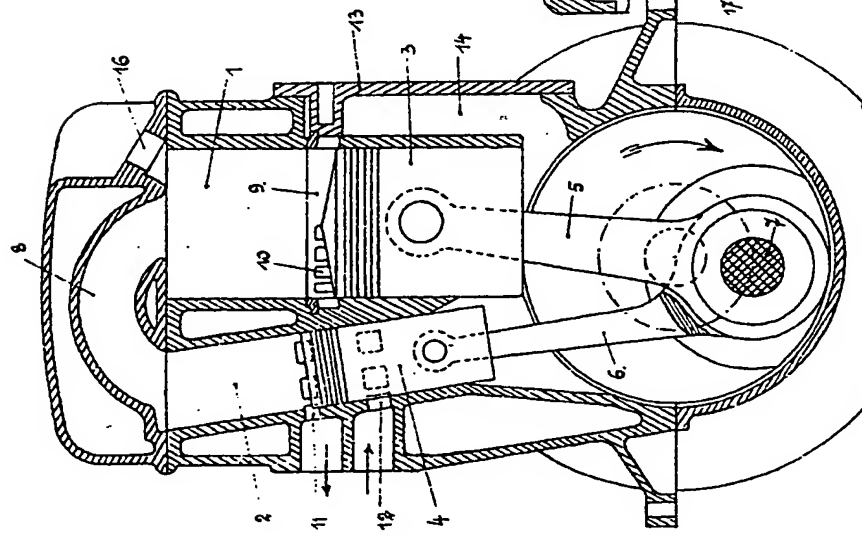


Abb. 2.

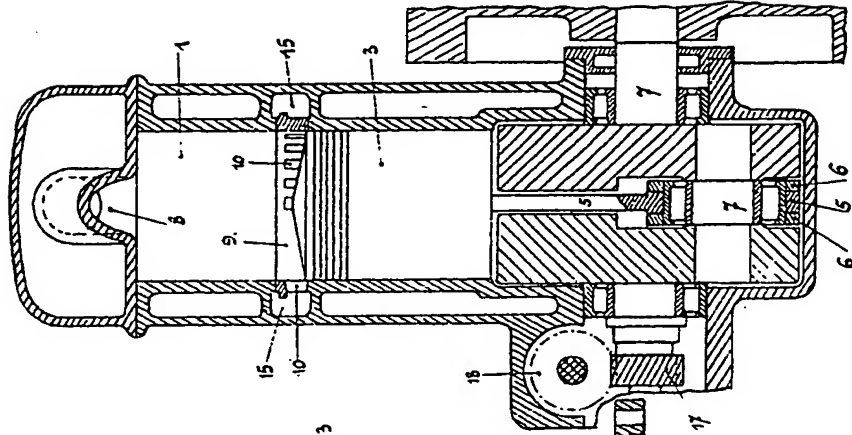


Abb. 3.

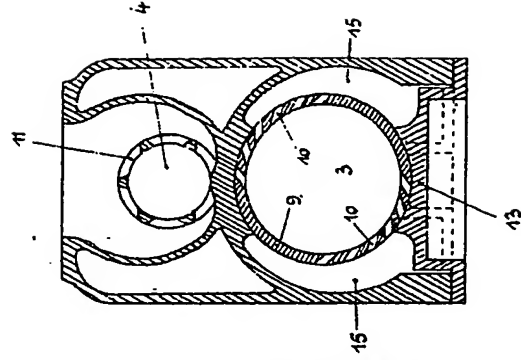


Abb. 1.

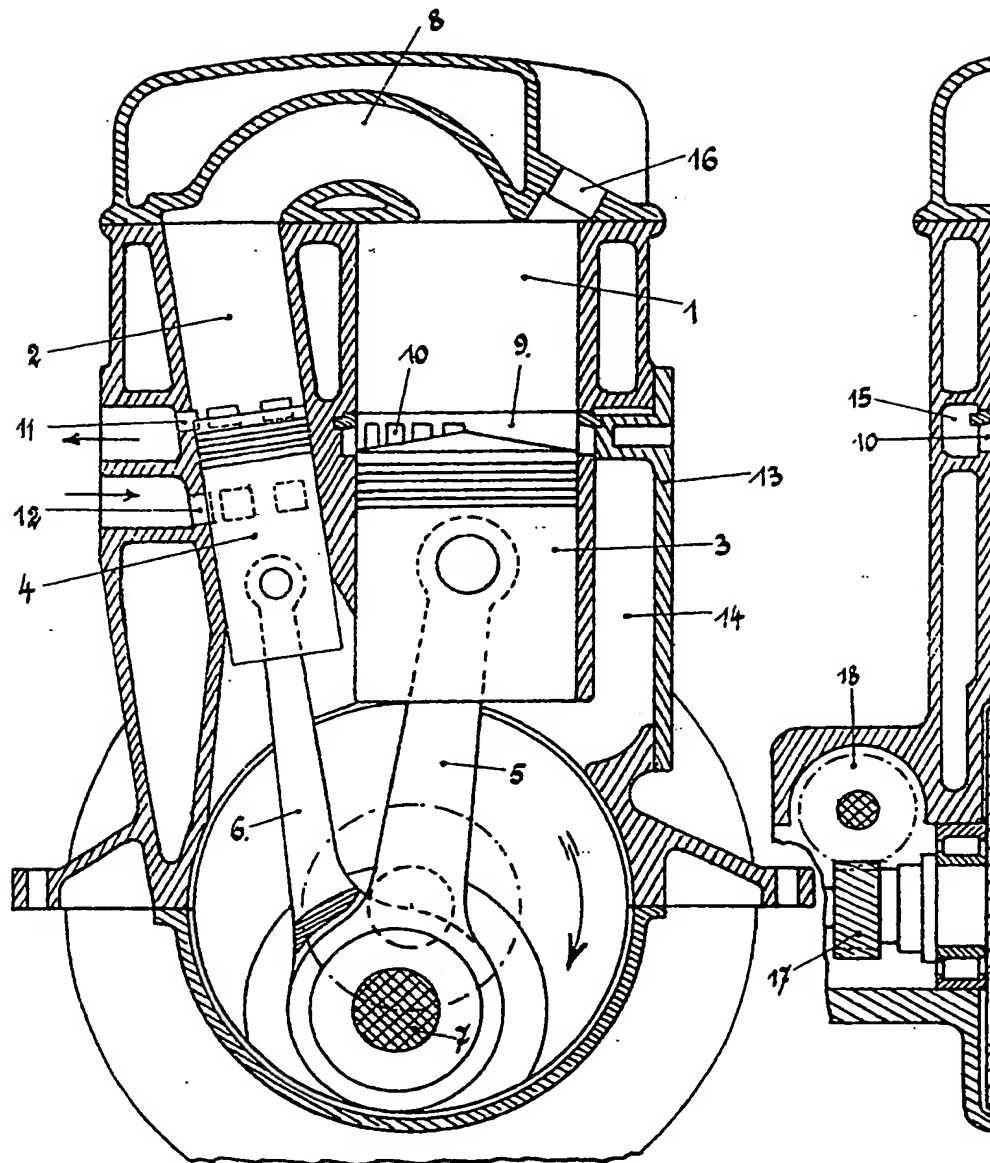


Abb. 2.

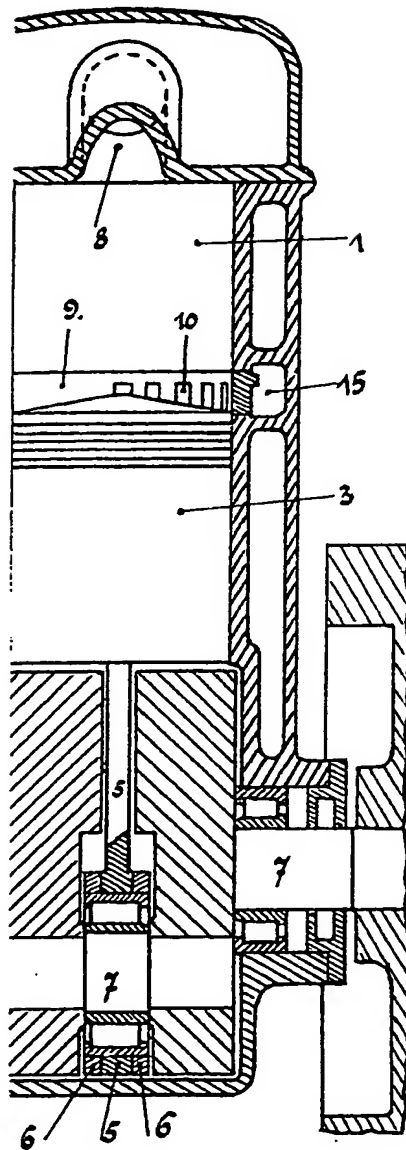
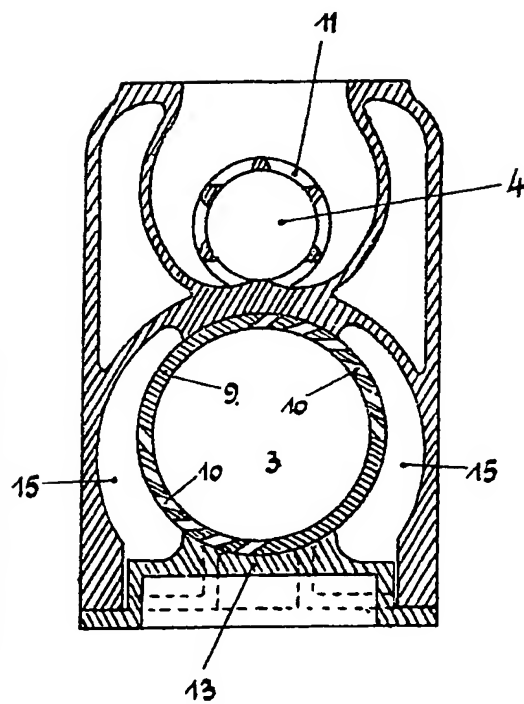


Abb. 3.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.